NIVEIS DE CONTAMINAÇAO DE METAIS PESADOS EM SEDIMENTO DE FUNDO DO IGARAPÉ TUCUNDUBA EM 1995 - EFLUENTES URBANOS DE BELÉM DO PARÁ

Sirley Luzia de Figueiredo SILVA[1]

RESUMO

A Bacia do Tucunduba está localizada a sudeste da cidade de Belém, sendo afluente do Rio Guamá e possui, aproximadamente, 1.055ha, sendo que cerca de 575ha são áreas de ´´baixadas´´, correspondendo a 21,02% das áreas de ´´baixada´´ é constituída de terrenos de cota inferior a 3,70m da maré máxima e é formada por um imenso charco, onde estão situadas as palafitas, que mais especificamente nas áreas do Riacho Doce e do Pantanal, eram acessíveis somente por meio de estivas e passagens de aterro com terrenos altos ocupados; ou mesmo por barcos. Foi realizada uma campanha de coletas em março/95. No igarapé Tucunduba foram utilizados cinco pontos ou estações de amostragem, sendo duas dentro do campus universitário e três em área urbana.No rio Aurá foram feitas coletas em seis pontos ou estações de amostragem. Os valores médios de concentração dos elementos detectados nos sedimentos de fundo coletados nos dois córregos estudados, não apresentaram diferença significativa, com exceção de Cu e Cr, que apresentaram no Ig. Tucunduba valores, respectivamente, em torno de 2 e 4 vezes superiores ao do Aurá. Entretanto, o igarapé Tucunduba apresentou as maiores concentrações médias da maioria dos elementos estudados (Zn, Cu, Cr, Co). O Fe foi único elemento com maiores concentrações no Aurá (tab.01). A tabela 01 esclarece também quanto aos valores de desvio padrão (SD) dos elementos encontrados no igarapé e rio. De modo geral, os valores de SD dos elementos encontrados no igarapé Tucunduba foram superiores ao do rio Aurá, chegando apresentar a magnitude a valores dos elementos Zn e Cr no igarapé Tucunduba, superando a média dos mesmos no Aurá. Algumas características do igarapé podem justificar as variações dos metais encontrados no sedimento de fundo dos cinco pontos coletados. As margens do igarapé Tucunduba encontravam-se instalada até o ano de 1994 uma indústria de tratamento de couro. Sabe -se que quase todo o couro é curtido com cromo, um processo desenvolvido na segunda metade do século 19. O método de curtir o couro é rápido; o couro pode ser tingido com anilina, verniz ou esmalte. A seguir é escurecido, polido, lixado, prensado a quente, para a formação de relevos, ou usado ao natural. As concentrações de Cr no igarapé Tucunduba, onde nos pontos de coletas próximos a industria de beneficiamento de couro chegou a 70 ug.g, que se pode caracterizar um igarapé contaminado, entretanto devido o Cr ser pouco móvel no sedimento nos pontos próximos a foz do igarapé os teores foram bem baixos. A indústria de tratamento de couro que se localizava à margem do tucunduba, utilizava para tratamento, as soluções de cromato de dicromato, com a finalidade de curtir o couro, seguido de uma lavagem com uma solução alcalina, contendo sulfato de sódio, óxido de cálcio e detergente industrial, que serve para reidratar e limpar a matéria prima. Quanto as concentrações de Zn no tucunduba, onde em alguns trechos chegou a apresentar 60 ug.g, enquanto que no Aurá não passou de 29 ug.u, isto se deve provavelmente, ao grande concentração de esgotos, pois segundo Berton (1992) as principais fontes deste metal são os lodos de esgotos, resíduos de industriais além compostas de lixo urbanos. Como o surgimento da invasão ´´Riacho Doce´´ a partir de 1990 na bacia do igarapé Tucunduba contribui para estas variações entre os pontos, pois no Igarapé ao contrário do Rio Aurá, sofre com as fontes de metais comuns, a todas drenagens com grande população em suas margens, como esgotos domésticos e descargas pluviais e ainda influência das marés estuarinas. Por outro lado encontrou-se o

[1] Instituto de Pesquisas Cientificas e Tecnológicas do Estado do Amapá-IEPA. Sub-coordenadora do Gerenciamento Costeiro do Amapá- GERCO. *sirley.silva@iepa.ap.gov.br*.

trecho do igarapé que se encontra dentro da área da universidade, os pontos apresentaram os menores teores, outra fator que contribuiu é a localização, próxima a foz.

INTRODUÇÃO

Os metais pesados são compostos naturais da biosfera e vários deles essenciais à vida. Estes elementos ocupam as colunas centrais da classificação periódica, e todos eles têm propriedades tóxicas, seja em estado de elementos seja em estado combinado. Alguns são indispensáveis, pois entram na constituição de enzimas, por exemplo. Entretanto se o meio estiver sobrecarregado de metais pesados, os animais e vegetais absorverão quantidades excessivas destes elementos, podendo intoxicar-se.

Os despejos de resíduos industriais são as principais fontes de contaminação das águas dos rios com metais pesados. Indústrias metalúrgicas, de tintas, de cloro e de plástico PVC (vinil), entre outras, utilizam mercúrio e diversos metais em suas linhas de produção e acabam lançando parte deles nos cursos de água. Outra fonte importante de contaminação do ambiente por metais pesados são os incineradores de lixo urbano e industrial, que provocam a sua volatização e formam cinzas ricas em metais, principalmente mercúrio, chumbo e cádmio.

Os metais pesados não podem ser destruídos e são altamente reativos do ponto de vista químico, o que explica a dificuldade de encontrá-los em estado puro na natureza. Apresentam-se em concentrações muito pequenas, e normalmente associados a outros elementos químicos, formando minerais em rochas. Quando lançados na água como resíduos industriais, podem ser absorvido pelos tecidos animais e vegetais.

A cidade de Belém está localizada no vértice do estuário formado pela Baía do Guajará e pelo Rio Guamá, que recebe influência do rio Amazonas e do oceano Atlântico, tendo seu crescimento urbano acompanhado esses vetores hídricos. No total de sua extensão territorial, equivalente a 50.582,30ha, 65,64% correspondem a uma área insular formada por 39 ilhas, enquanto 34,36% representam a área continental. A parte continental é cortada por furos e igarapés e compõe 13 bacias hidrográficas.

A Bacia do Tucunduba está localizada a sudeste da cidade de Belém, sendo afluente do Rio Guamá e possui, aproximadamente, 1.055ha, sendo que cerca de 575ha são áreas de "baixadas", correspondendo a 21,02% das áreas de várzea de Belém. Ela é composta por 13 canais, com 14.175 metros de extensão dos quais 7.865 metros são retificados8. O Tucunduba é o principal Igarapé da Bacia, com 3.600 metros de extensão, sendo este curso d'água e seus afluentes os responsáveis pelos alagamentos dos terrenos localizados nos bairros que compõem a referida Bacia (Barbosa. 2003).

A Bacia abrange os bairros (Universitário, Terra Firme, Guamá, Canudos e Marco) de três Distritos Administrativos. Tem uma população aproximada de 161.499 habitantes. De acordo com o Censo 2000, dentre os bairros que se encontram na área de abrangência da Bacia do Tucunduba, o bairro do Guamá é o mais populoso e o Montese/Terra Firme ocupa a segunda colocação (Barbosa, 2003).

MÉTODOS e TÉCNICAS

Foi realizada uma campanha de coletas em março/95. No igarapé Tucunduba foram utilizados cinco pontos ou estações de amostragem, sendo duas dentro do campus universitário e três em área urbana.No rio Aurá foram feitas coletas em seis pontos ou estações de amostragem, com distancia variadas entre os pontos.O acesso ao igarapé Tucunduba em área urbana da cidade de Belém foi feito utilizando um barco pequeno, "casquinho" e em condições de baixa-mar. No rio Aurá só foi possível realizar as coletas com barco de alumínio, também em condições de baixa-mar.

As amostras que foram coletados entre 20 a 30 cm de profundidade nos dois córregos. Apresentavam aspecto lamoso, devido estar fortemente saturado pela água do igarapé ou rio e intensa deposição de material orgânico, com exceção a estação IV do igarapé Tucunduba, que se encontra mais seca.

Para a determinação de teores totais dos elementos Fe, Zn, Co, Cr e Cu nos sedimentos, foi utilizada a técnica que se aplica digestão através da solução de HCl. As amostras depois de abertas ácido. Foi realizada leitura em aparelho de espectrometria de absorção atômica modelo 400 de PERKIN-ELMER e FMDA da KARL ZESS do laboratório de Geologia (UFPA).

RESULTADOS

Concentrações dos elementos no sedimento de fundo do Igarapé Tucunduba e Rio Aura.

Os valores médios de concentração dos elementos detectados nos sedimentos de fundo coletados nos dois córregos estudados, não apresentaram diferença significativa, com exceção de Cu e Cr, que apresentaram no igarapé Tucunduba valores, respectivamente, em torno de 2 e 4 vezes superiores ao do Aurá.

Entretanto, o igarapé Tucunduba apresentou as maiores concentrações médias da maioria dos elementos estudados (Zn, Cu, Cr, Co). O Fe foi único elemento com maiores concentrações no Aurá (tab.01).

A tabela 01 esclarece também quanto aos valores de desvio padrão (SD) dos elementos encontrados no igarapé e rio. De modo geral, os valores de SD dos elementos encontrados no igarapé Tucunduba foram superiores ao do rio Aurá, chegando apresentar a magnitude a valores dos elementos Zn e Cr no igarapé Tucunduba, superando a média dos mesmos no Aurá.

Algumas características do igarapé podem justificar as variações dos metais encontrados no sedimento de fundo dos cinco pontos coletados

As margens do igarapé Tucunduba encontravam-se instalada até o ano de 1994 uma indústria de tratamento de couro. Sabe -se que quase todo o couro é curtido com cromo, um processo desenvolvido na segunda metade do século 19. O método de curtir o couro é rápido; o couro pode ser tingido com anilina, verniz ou esmalte. A seguir é escurecido, polido, lixado, prensado a quente, para a formação de relevos, ou usado ao natural. As concentrações de Cr no igarapé Tucunduba, onde nos pontos de coletas próximos a industria de beneficiamento de couro chegou a 70 *ug.g*, que se pode caracterizar um igarapé contaminado, entretanto devido o Cr ser pouco móvel no sedimento nos pontos próximos a foz do igarapé os teores foram bem baixos. A indústria de tratamento de couro que se localizava à margem do tucunduba, utilizava para tratamento, as soluções de cromato de dicromato, com a finalidade de curtir o couro, seguido de uma lavagem com uma solução alcalina, contendo sulfato de sódio, óxido de cálcio e detergente industrial, que serve para reidratar e limpar a matéria prima.

Quanto as concentrações de Zn no tucunduba, onde em alguns trechos chegou a apresentar 60 ug.g, enquanto que no Aurá não passou de 29 ug.u, isto se deve provavelmente, ao grande concentração de esgotos, pois segundo Berton (1992) as principais fontes deste metal são os lodos de esgotos, resíduos de industriais além compostas de lixo urbanos

Como o surgimento da invasão "Riacho Doce" a partir de 1990 na bacia do igarapé Tucunduba contribui para estas variações entre os pontos, pois no Igarapé ao contrário do Rio Aurá, sofre com as fontes de metais comuns, a todas drenagens com grande população em suas margens, como esgotos domésticos e descargas pluviais e ainda influência das marés estuarinas. Por outro lado encontrou-se o trecho do igarapé que se encontra dentro

da área da universidade, os pontos apresentaram os menores teores, outra fator que contribuiu é a localização, próxima a foz.

Tabela 01.Concentrações médias e desvios padrões de Fe , Zn, Cu, Cr e Co de amostras de sedimentos de fundo no igarapé Tucunduba e Rio Aurá - Belém (Pa).

CÓRREGO		Fe	Zn	Cu	Cr	Co
AURA	X*	13380	26	4,9	8,1	6,4
	SD	1052	2,5	0,6	3,7	0,4
TUCUNDUBA	X**	10900	33	8	30	9
	SD	5503	30	3,3	40	5

* Médias das concentrações em ug/g de 16 amostras de sedimento de fundo.
**Médias das concentrações em ug/g de 15 amostras de sedimento de fundo

Nas amostras do igarapé Tucunduba analisadas ficou evidente os efeitos dos processos de urbanização no enriquecimento de metais pesados nos seus sedimentos de fundo. Ao longo do igarapé os sedimentos apresentam elevadas concentrações de metais pesados, evidenciando o papel do esgoto e do escoamento superficial urbano como as principais fontes de poluição para os sistemas fluviais em questão, assim também a antiga industria de beneficiamento de couro como importantes fontes de poluição no igarapé Tucunduba, uma vez que as maiores concentrações de Cromo foram encontradas nas proximidades.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, M.J . S; (org) .Estudo de caso: Tucunduba: Urbanização do Igarapé Tucunduba, Gestão de Rios Urbanos – Belém/Pará –,– Belém: UFPA, 2003.

BERTON, R.S. Fertilizante e Poluição. IN: SIMPOSIO REUNIÁO BRASILIERA DE FERTILIZANTE DO SOLO E NUTRIÇAO DE PLANTAS, XX, Local do evento. **Anais** Simpósio Reunião Brasiliera De Fertilizante Do Solo E Nutriçao De Plantas**.** Piracicaba,SP: p299l-314. 1992

NUTRIÇAO DE PLANTAS, XX, Local do evento. **Anais** Simposio Reuniáo Brasiliera De Fertilizante Do Solo E Nutriçao De Plantas**.** Piracicaba,SP: p299l-314. 1992.